

PAT-NO: JP404021870A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04021870 A

TITLE: ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: January 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KATO, SHINGO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP02126432

APPL-DATE: May 16, 1990

INT-CL (IPC): G03G015/00, G03G015/00, G03G015/12

US-CL-CURRENT: 399/308

ABSTRACT:

PURPOSE: To secure the efficiency of transfer which is close to that at a normal humidity time even it is under a high humidity environment by heating a transfer paper fed from a paper feeding part before it is carried to a transfer part according to humidity and adjusting the moisture content thereof.

CONSTITUTION: A temperature sensor 32 which detects temperature and a humidity sensor 33 which detects humidity are fitted near a tray loading port 31 where a paper feeding tray 11 is loaded and on the outside surface of the cover 10a of a printer main body 10. The outputs of the sensors 32 and 33 are sent to a control circuit on an engine board 34 in the printer main body 10 and a paper heater 30 is controlled according to the detected temperature and the detected humidity. For example, the transfer paper placed within a high humidity area shown by a hutching is heated by the heater 30 in a short time while the paper is passed and the moisture content thereof is adjusted to nearly 5% which is proper for the transfer. Besides, the heating set line thereof is set to L - L. Thus, the efficiency of the transfer is prevented from being lowered caused by the increase of the moisture content of the transfer paper under the high humidity environment and the fall of the resistance value of the area in accordance with it.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-21870

⑬ Int. Cl. 5

G 03 G 15/00
15/12

識別記号

3 0 5
1 0 8

庁内整理番号

8004-2H
7369-2H
6605-2H

⑭ 公開 平成4年(1992)1月24日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 電子写真式画像形成装置

⑯ 特願 平2-126432

⑰ 出願 平2(1990)5月16日

⑱ 発明者 加藤 真吾 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出願人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代理人 弁理士 中尾 俊介

明細書

発明の名称

電子写真式画像形成装置

特許請求の範囲

1. 感光体上に形成された潜像を現像装置で可視化し、給紙部から給紙搬送経路を経由して搬送されてくる転写紙に転写部で転写する電子写真式画像形成装置において、前記給紙搬送経路に転写紙を加熱する紙加熱ヒータを配置し、また装置本体の内部または外周部に湿度センサを設け、該湿度センサの出力に応じて前記紙加熱ヒータを制御する制御回路を備えたことを特徴とする、電子写真式画像形成装置。

2. 前記紙加熱ヒータを、前記給紙搬送経路で転写紙を搬送するローラに内蔵したことを特徴とする、前記請求項1記載の電子写真式画像形成装置。

発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、電子写真方式で画像を形成するプリ

ンタやファクシミリや複写機等の画像形成装置に関する。

従来の技術

電子写真方式の画像形成装置では、その転写プロセスにおいて、ドラムまたはベルト状の感光体表面に転写紙を密着させた状態で転写紙の背面からコロナ放電等により電界を与えることにより、感光体表面に付着しているトナー画像を転写紙に転移させる静電的な転写方式が多く用いられている。

その原理について詳しく説明すると、静電転写は、転写紙の裏側からコロナ放電によってトナーと逆極性の電荷を与えて帯電させ、これによって転写紙と感光体上のトナー層との間に空隙の電界密度Eを発生させる。この電界密度Eとトナーの電荷qとのクーロン力 $F = q \cdot E$ がトナーと感光体との付着力に打ち勝つ場合にトナーが転写される。

転写効率 α (%)は、いま実際に転写されるトナー層の厚みを $d \times$ とすると、感光体上の全トナ

一層の厚み d_t に対して転写紙から及んだ電界が 0 となる位置まで及ぶと考えられるので、一般に次式で表される。

$$\begin{aligned}\eta &= d_x / d_t = (\epsilon_0 \cdot E) / (\sigma_s \cdot d_t) \\ &= Q_s / Q_0\end{aligned}$$

$$\text{但し、 } 0 \leq E < (\sigma_s \cdot d_t) / \epsilon_0$$

ここに ϵ_0 は真空の誘電率、 E は空隙の電界密度、 σ_s はトナー層の体積電荷密度、 Q_s は転写紙に与えられる面電荷密度、 Q_0 はトナー層全体の面電荷密度、 d_t は全トナー層の厚みである。

すなわち、転写効率 η は空隙内電荷密度 E 又は転写紙の電荷密度 Q_s に比例する。

さて、この転写紙上の電荷密度 Q_s は、同じ転写紙が同じコロナ放電を受けたとしても、その時の転写紙の含水分率 α (%) と体積抵抗値 R ($\Omega \cdot \text{cm}$) によって異なり、その転写紙が置かれている周囲の温度及び湿度に強く依存している。

第7図に温度・湿度対転写紙の含水分率 α (%) 及び体積抵抗値 R ($\Omega \cdot \text{cm}$) の特性グラフを示す。電子写真式画像形成装置に使用される転写紙はい

わゆるコピー用紙やボンド紙が多いが、それらは非常に種類が多いので、一般的なもののバラツキ範囲を帯状にして示してある。

第8図に転写紙の含水分率 α (%) 対転写効率 η (%) の特性グラフを示す。含水分率 α が大きくなる (7~8%以上)、体積抵抗値が低い場合 (高湿時) にはコロナ放電による転写紙への電荷は転写紙内で電荷が分解してしまうので、感光体上のトナー層に對面している転写紙上の電荷密度 Q_s は小さくなり、転写効率 η が低下する。また、逆に転写紙の含水分率 α が極端に小さく (3~2%以下) になって、体積抵抗値が高い場合 (低湿時) には、コロナ放電による電荷が転写紙の裏面に帯電したまままで、感光体表面へ移動しないため、同様に転写紙上への電荷密度 Q_s は小さくなり、転写効率 η が低下する。

このような転写効率 η の低下は、感光体上のトナー層の転写紙への移りが悪くなり、感光体上の残留トナーが多くなるため、次のような不具合となる。

- 3 -

- ① 文字や数字やグラフィックの画像濃度が低下し、印字が不鮮明になったり、甚だしい場合には転写不良（印字抜け）となる。
- ② 感光体上の残留トナーはクリーニングブレードによって除去してクリーニングユニットに回収されているので、クリーニングユニットの消耗が早くなり、その寿命が短くなる。そのため、エンドユーザの交換時期が早くなり、ランニングコストのアップになる。
- ③ 印字後転写紙の地肌汚れが発生する。トナーには逆極性トナーが程度の差こそあれ含まれており、これが感光体の非画像部全面にわずかずつ一樣に付着する。コロナ放電により転写紙は同じく逆極性に帯電されるので、通常（常温・常湿時）は、その逆極性トナーは斥力を受けて転写紙には移らないので、そのまま感光体上に留まり、上記クリーニングユニットに回収されてしまう。しかし、転写効率が悪くなると、その斥力が弱まり、転写紙が感光体に接触した時に逆極性トナーの自重や粘着力で転写されてし

- 4 -

まい、転写紙の非画像部の地肌が薄い灰色に汚れて見える「地肌汚れ」となる。

従来、低温時における定着不良を防止するため、給紙スタックに加熱装置を内蔵し、給紙スタック内の転写紙を低温時において暖める技術が知られている。

しかし、これは、定着不良の防止が目的であって、転写紙の含水分率の調整はできなく、また給紙スタック内で転写紙を暖めるため、電源投入後数分間は待たなければならず、しかも低温時にのみ有効で高湿時の転写紙の調湿は不可能である。
発明が解決しようとする課題

本発明の課題は、高湿環境下における転写紙の含水分率の増加とそれに伴う体積抵抗値の低下による転写効率の低下を防止し、前記不具合を解消することである。

課題を解決するための手段

本発明は、感光体上に形成された潜像を現像装置で可視像化し、給紙部から給紙搬送経路を経由して搬送されてくる転写紙に転写部で転写する組

予写真式画像形成装置において、前記給紙搬送経路に転写紙を加熱する紙加熱ヒータを配置し、また装置本体の内部または外周部に温度センサを設け、該温度センサの出力に応じて前記紙加熱ヒータを制御する制御回路を備えたものである。

該紙加熱ヒータは転写紙を搬送するローラに内蔵することができる。

作用

装置本体内または外周の温度を温度センサで検知し、その検出した温度に従って紙加熱ヒータを制御し、給紙部から給紙される転写紙を転写部に入る前に温度に応じて加熱し、その含水分率を調整できる。

実施例

次に、本発明の一実施例を図面に従い詳細に説明する。

第1図は、本発明によるレーザプリンタの概要構成を示す。図において、10はプリンタ本体、11は該プリンタ本体10に着脱自在に装填された給紙トレイである。この給紙トレイ11から給

紙ローラ12によって給送された転写紙13は、レジストローラ対14によってタイミングをとられてドラム状の感光体15の下側に搬送される。すなわち、レジストローラ対14は上下2個のローラからなり、互いにスプリング（図示せず）で圧接されており、給紙ローラ12で給送されてきた転写紙13を感光体15上のトナー像と転写紙13のタイミングを合わせるレジスト機能と、搬送に伴い加圧する加圧機能を併せもっている。感光体15は時計方向に回転駆動され、その際荷電チャージャ16によって表面を帯電され、レーザ光学系17からのレーザ光を照射されて感光体15上に静電潜像が形成される。この潜像は現像装置18を通るとトナーによって可視化され、この可視像は、感光体15の下側の転写部19に搬送されてきた転写紙13の上面に転写チャージャ20により転写される。その画像転写された転写紙13は、定着装置21へ搬送されて可視像を定着される。そして、定着装置21を出た転写紙13は排紙ローラ22・23によって排紙部24

- 7 -

へ排出される。一方、可視像転写後の感光体15は、除電ランプ25で除電された後、クリーニングブレード26を有するクリーニングユニット27によって残留トナーを除去され、その除去されたトナーはトナー回収タンク28に回収される。このようなレーザプリンタにおいて、本発明の第1実施例では、給紙ローラ12から転写部19へ至る給紙搬送経路29の途中に、赤外線ランプ又はニクロム線等で構成された紙加熱ヒータ30を配置する。図では、この紙加熱ヒータ30をレジストローラ対14の前段で給紙搬送経路29の上側に配置してあるが、レジストローラ対14の後段でもまた給紙搬送経路29の下側でも良い。下側に配置した場合には、転写紙13が搬送中にジャムした時などに取り出しが有利であると共に、カバーオープン時にオペレータが紙加熱ヒータ30に手を触れる危険性も少ない。また、上下いずれの場合にも、紙加熱ヒータ30を増設することによる機内温度上界の防止については、機械本体のクリーニングファンモータの設置場所又は通風

- 8 -

路を工夫することにより、コストアップなしに実施できる。

一方、給紙トレイ11を装填するトレイ装填口31の近傍でプリンタ本体10のカバー10aの外面には、温度を検出する温度センサ32及び湿度を検出する湿度センサ33を取り付ける。なお、これらセンサ32・33は、プリンタ本体10内に設置しても良い。これらセンサ32・33の出力はプリンタ本体10内のエンジンボード34上の制御回路へ送られ、検知した温度及び湿度に応じて紙加熱ヒータ30が制御される。

第2図は、上記のようなレーザプリンタ等の電子写真式画像形成装置の環境特性グラフを示す。太破線の範囲（1.0°C～30°C、20%RH～80%RH）は、一般的な動作保証範囲例である。この範囲内にあってハッチングで示した高湿領域におかれた転写紙（含水分率が約7%以上で体積抵抗値が 10^{11} ～ 10^{12} Ω・cm以下）を、本発明では、通紙中の短時間に上記紙加熱ヒータ30で加熱し、含水分率を転写に適正な5%近傍（体積抵抗値が

$10^{11} \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 近傍) に調湿する。その加熱設定線を L-1 とし、その制御方法のシーケンス例を第 3 図に示す。

第 3 図の例では、温度センサ 32 の検出温度を T (°C)、温度センサ 33 の検出湿度を W (%RH)、補正係数 $\alpha = -10$ (%RH) / 10 (°C) = -1 (%RH/°C) とし、紙加熱ヒータ 30 を弱・中・強の 3 段階に調整する。すなわち、 $10 \leq T \leq 30$ (°C) の条件で、 $\alpha \cdot T + 90 > W \geq \alpha \cdot T + 80$ (%) の時は紙加熱ヒータ 30 を「弱」、 $\alpha \cdot T + 100 > W \geq \alpha \cdot T + 90$ (%) の時は「中」、 $W \geq \alpha \cdot T + 100$ (%) の時は「強」とし、それ以外は紙加熱ヒータ 30 をオフにする。

なお、3 段階以上に細かく制御してより適正化を図ることも可能であり、また 1 段階の制御でも最適化は無理としても、大きな効果があると言うまでもない。

紙加熱ヒータ 30 の出力、つまり加熱温度の強弱の程度は、画像形成装置の印字/コピー速度(枚数/分)や転写紙のサイズ(A4・A3 等)

によって適正值が異なってくるが、一般的には 100°C (弱) ~ 300°C (強) の範囲になる。

紙加熱ヒータ 30 をレジストローラ対 14 の前段に配置すると次の点で有利である。すなわち、高湿環境における転写紙への影響は含水分率(体積抵抗値)の他に、転写紙が吸湿するとその韌性によってはシワが発生する。このような状態では、転写時に転写紙が感光体に密着できない箇所が多く存在することになり、その部分が転写されないで転写不良による印字抜けの原因となる。そこで、転写紙を紙加熱ヒータ 30 で加熱した直後にレジストローラ対 14 で加圧すれば、アイロン掛け効果を期待できる。

第 4 図は、本発明の第 2 実施例の概要を示す。この例では、第 5 図に詳細に図示するように、レジストローラ対 14 の上下 2 個のローラ 14a・14b のうちの一方 14a をアルミ等の熱伝導性の良い金属パイプ製としてその内部にヒータ 35 を内蔵する一方、他方のローラ 14b を耐熱ゴム製として加圧スプリング 36 で一方のローラ 14

- 11 -

a に圧接させたものである。すなわち、一方のローラ 14a をホットローラ、他方のローラ 14b を加圧ローラとしたものである。そして、定着装置 21 と同様にローラ 14a の表面温度をサーミスタ 37 で検出し、また温度ヒューズ 38 によって所定以上の温度上昇を制限する。また、第 1 実施例と同様に温度センサ 32 及び温度センサ 33 を設置する他、現像装置 18 の外側又はその周辺に別に湿度センサ 39 を設置する。

上述の第 1 実施例では、紙加熱ヒータ 30 による加熱は転写紙 13 の搬送通過時のみ行えば良いが、第 2 実施例ではヒータ 35 による加熱は金属パイプ製のローラ 14a を介して行われるので、常時適正温度に加熱される必要があり、クリーニングファンの設置場所や通風路を工夫しても、なおかつ機内温度の上昇が懸念される。機内温度の上昇は、現像装置 18 やクリーニングユニット 27 内の現像剤の固形化という大きな問題を有している。第 2 図において一般的なトナーの固形化危険領域をグリッド線で示す。

- 12 -

そこで、第 2 実施例では、温度センサ 32 による検出温度 T_1 (°C) 及び湿度センサ 33 による検出湿度 W (%RH) の他に湿度センサ 39 による検出湿度 T_2 (°C) も制御回路に送り、これら 3 要素に従ってヒータ 35 を制御する。

第 6 図にその制御のシーケンス例を示し、 $10 \leq T_1 \leq 30$ (°C) かつ $T_2 \leq 50$ (%) の条件で、ヒータ 35 を第 1 実施例と同様に 3 段階に調整する。第 2 実施例の場合には、アイロン掛け効果が第 1 実施例よりも良い。

発明の効果

本発明によれば、給紙部から給紙される転写紙を転写部へ入る前に湿度に応じて加熱し、その含水分率を調整できるため、高湿環境であっても常に近い転写効率を確保できる。従って、

- ① 画像濃度低下の防止
- ② クリーニングユニットの高寿命化
- ③ 高温時の地肌の汚れ防止
- ④ アイロン掛け効果により、シワの発生による転写不良(印字抜け)の防止

という効果がある。

図面の簡単な説明

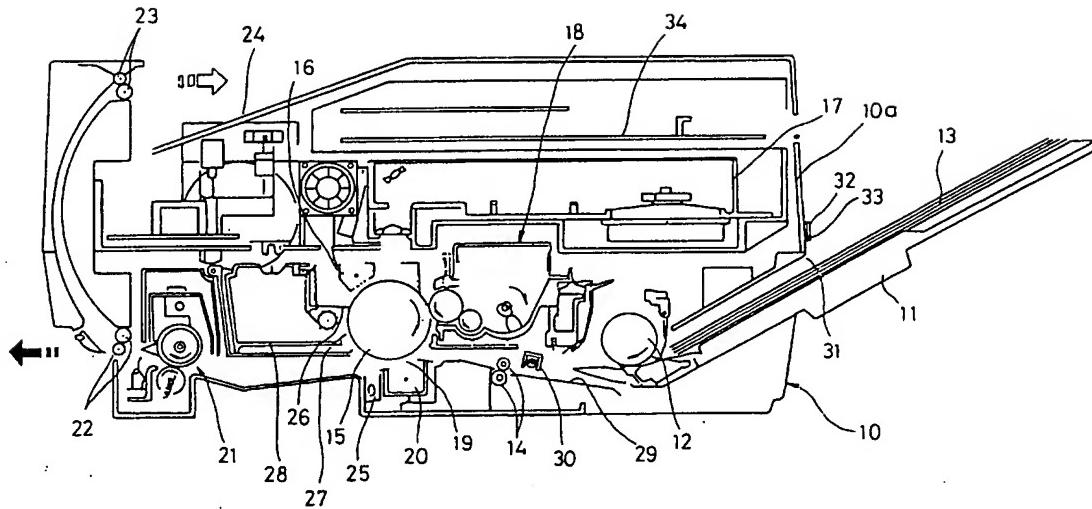
第1図は本発明の第1実施例によるレーザプリンタの概要構成図、第2図はその環境特性グラフ、第3図はその紙加熱ヒータの制御シーケンス例のフローチャート、第4図は第2実施例のレーザプリンタの概要構成図、第5図はその要部の拡大図、第6図はそのヒータの制御シーケンス例のフローチャートである。第7図は温度・湿度対転写紙の含水分率及び体積抵抗値の特性グラフ、第8図は転写紙の含水分率対転写効率の特性グラフである。

10 …… プリンタ本体、13 …… 転写紙、
14 …… レジストローラ対、14a …… ホットローラ、14b …… 加圧ローラ、15 …… 感光体、18 …… 現像装置、19 …… 転写部、
29 …… 紙搬送経路、30 …… 紙加熱ヒータ、33 …… 湿度センサ、35 …… ヒータ。

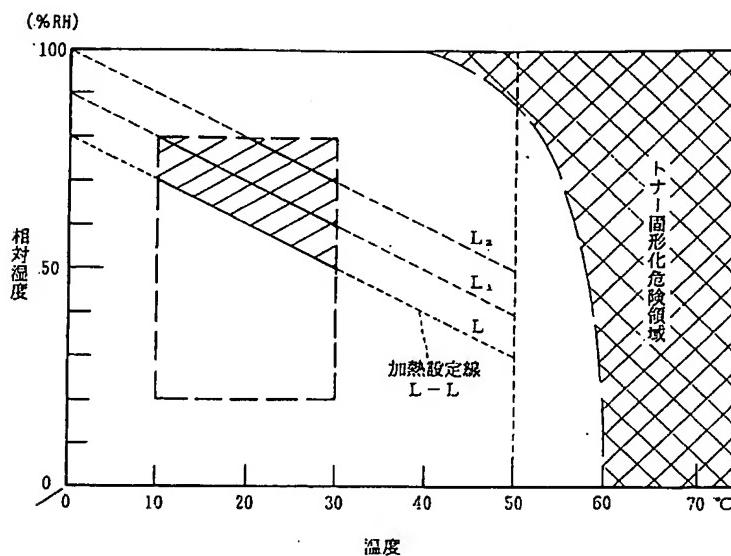
特許出願人 株式会社リコー
代理人弁理士 中尾俊介

- 15 -

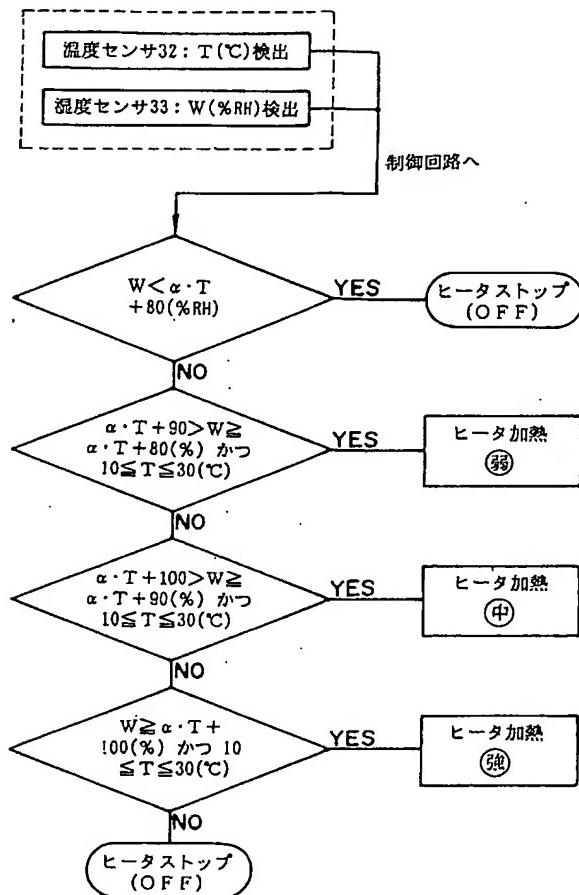
第1図



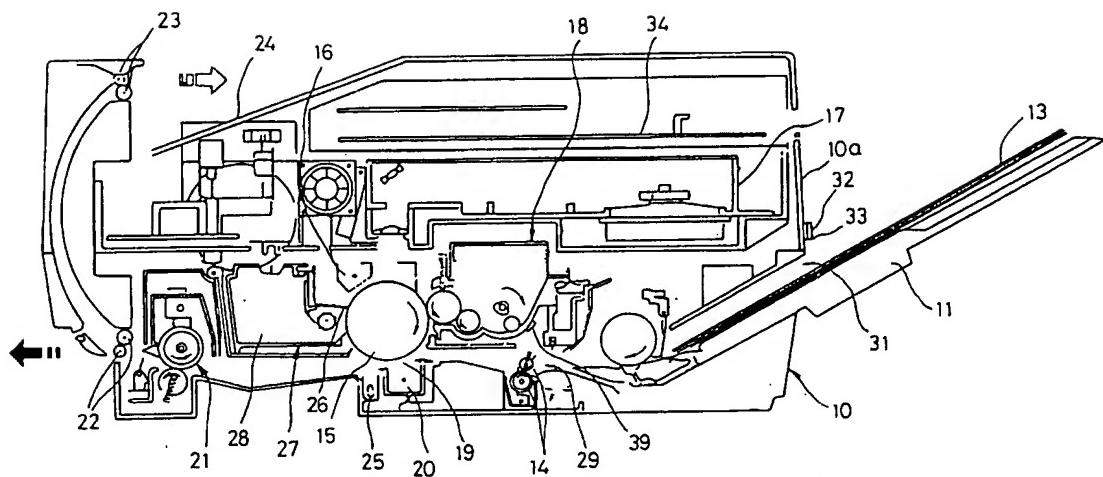
第 2 図



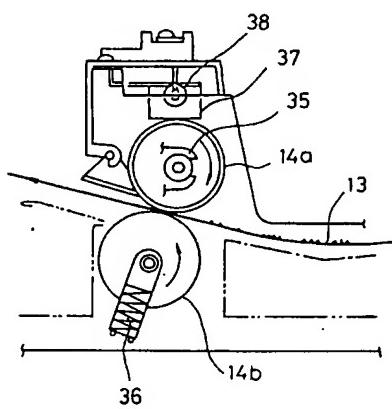
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第6図 第7図 第8図

